

HESS/ ★ P14 85-142259/24 ★ DE 3443-568-A  
Microcomputer to produce varying pest deterrent sounds - has  
random generator and electronic circuit giving varying  
electronic oscillations changed by piezo ultrasonic converter to  
sound

HESS P 29.11.83-DE-343109 (29.11.84-DE-443568)

X25 P86 Q17 (05.06.85) A01m-29/02 B60r-27 G10k-11

29.11.84 as 443568 (1686AF)

The appts. includes a freely programmable microcomputer (1),  
including a random varying generator (7) and electronic blocks  
(8-12) for the creation of electronic oscillations. The oscillations  
are led to an electro-acoustic converter (13) e.g. a piezo-ultrasonic  
converter, to generate varying sound signals as necessary.

The parameters of sound e.g. pitch, sound pressure and  
intervals between sounds can be varied to affect different pests  
and to avoid familiarity. A changeover switch (16) changes the  
sound signals from the ultrasonic frequency range to the sound  
range which humans can hear.

USE/ADVANTAGE - For ultrasonic deterrence of animal  
pests. Signals can be varied to avoid undue familiarity and  
selective control avoids damage to other species and foodstuffs.  
(16pp Dwg.No.0/2)

N85-107248

BEST AVAILABLE COPY



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

(21) Aktenzeichen: P 34 43 568.9  
 (22) Anmeldetag: 29. 11. 84  
 (43) Offenlegungstag: 5. 6. 85

**DE 34 43 568 A1**

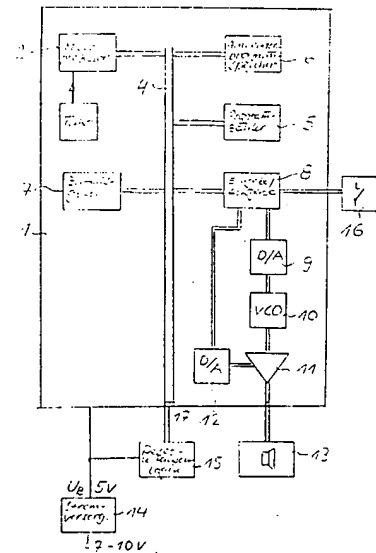
(30) Innere Priorität: (32) (33) (31)  
 29.11.83 DE 33 43 109.4

71 Anmelder:  
Hess, Petra, 6000 Frankfurt, DE

(72) Erfinder:  
Landsrath, Walter, 6000 Frankfurt, DE; Piper, Klaus,  
1000 Berlin, DE

⑤4) Gerät zur Abschreckung von tierischen Schädlingen mittels Ultraschallsignalen

In einem Gerät zur Abschreckung von tierischen Schädlingen mittels Ultraschallsignalen ist ein elektroakustischer Wandler, insbesondere ein Piezo-Ultraschall-Wandler (13) mit Bausteinen (8-12) zur elektronischen Schwingungserzeugung verbunden. Diese Bausteine werden durch einen frei programmierbaren Mikrocomputer (1) gesteuert. Der Mikrocomputer und die Bausteine zur elektronischen Schwingungserzeugung sind so aufgebaut, daß zufallsbedingt zeitlich variierende Schallsignale generiert werden.



**DE 3443568 A1**

5 Patentansprüche:

1. Gerät zur Abschreckung von tierischen Schädlingen mittel:  
Ultra-Schallsignalen, mit einem elektroakustischen Wandl,  
insbesondere Piezo-Ultraschallwandler,  
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß ein freiprogrammierbarer Mikrocomputer (1) einschlie<sup>0</sup>  
lich Bausteinen (8-12) zur elektronischen Schwingungs-  
erzeugung, die mit dem elektroakustischen Wandler (13)  
in Verbindung stehen, so eingerichtet ist, daß zufalls- 6. (C  
bedingt zeitlich variierende Schallsignale generierbar  
15 sind.
2. Gerät nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
20 daß der Mikrocomputer (1) einen Zufallsgenerator (7)  
umfaßt, der sich ständig verändernde Parameter (Tonhöhe,  
Schalldruck und Intervalle zwischen Tonsignalen) von  
Tonfolgen nicht wiederholend variiert.
- 25 3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß sowohl zur Steuerung der Parameter der Schallsignale  
als auch zur Generierung der entsprechenden Töne  
mindestens ein Mikrocomputer (1) vorgesehen ist. 7. (C
- 30 4. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Mikrocomputer (1) und die Bausteine (8-12) in  
CMOS-Technologie ausgeführt sind. 8. (C
- 35 5. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Mikrocomputer (1) und die mit ihm verbundenen 9. (C

... tierischen Schädlingen mittel:  
... einem elektroakustischen Wandl:  
... schallwandler,

...zeichnet,  
...er Mikrocomputer (1) einschlie-  
...ur elektronischen Schwingungs-  
...elektroakustischen Wandler (13)  
...eingerrichtet ist, da-ß zufalls-  
...ende Schallsignale generierbar

n n z e i c h n e t ,  
 ) einen Zufallsgenerator (7)  
 g verändernde Parameter (Tonhöhe,  
 le zwischen Tonsignalen) vor  
 blend variiert.

der 2, bezeichnet, die Frequenz der Parameter der Schallsignale und die Frequenz der entsprechenden Töne, die auf dem Lautsprecher (1) vorgesehen ist.

sprüche 1 bis 3,  
n n z e i c h n e t ,  
1) und die Bausteine (8-12) in  
ührt sind.

ansprüche 1 bis 4,  
n n z e i c h n e t ,  
(1) und die mit ihm verbundenen

Bausteine (8-12) zur elektronischen Schwingungserzeugung auf die Generierung von Signalen praktisch vollständig im Ultraschallfrequenzbereich abgestimmt sind und daß der Mikrocomputer (1) in einen Betriebszustand willkürlich umschaltbar (Umschalter 16) ist, indem die erzeugten Tonfolgen in einen für Menschen hörbaren Schallbereich transponiert sind.

6. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine extern, insbesondere an eine Fahrzeugbatterie anschließbare Stromversorgungsquelle (14) des Mikrocomputers (1) außerdem mit einer Reset- und Pausenlogik (15) gekoppelt ist, die an einen Reset-Eingang (17) des Mikrocomputers angeschlossen ist, und daß die Reset- und Pausenlogik zur Abgabe eines zumindest mehrere Sekunden langen Resetimpulses an den Reset-Eingang nach Anschluß der Stromversorgungsquelle ausgebildet ist.

7. Gerät nach Anspruch 6,  
gekennzeichnet durch  
eine Dimensionierung der Reset- und Pausenlogik (15), daß  
die Dauer des Resetimpulses 30 sec beträgt.

8. Anlage bestehend aus mehreren Geräten nach den Ansprüchen 1 bis 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Geräte zur Abgabe spezifischer Tonfolgen nicht funktionell miteinander in Verbindung stehen.

9. Verwendung von Geräten nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Geräte im Motorräumen von Fahrzeugen eingesetzt  
werden.

DR. V. SCHMIED-KOWARZIK · DR. P. WEINHOLD · DR. P. BARZ · MÜNCHEN  
DIPL.-ING. G. DANNENBERG · DR. D. GÜDEL · DIPL.-ING. S. SCHUBERT · FRANKFURT

ZUGELASSENE VERTRETER BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT

3443568

GROSSE ESCHENHEIMER STR. :  
6000 FRANKFURT AM MAIN  
TELEFON: (0611) 281134 + 2870  
TELEGRAMME: WIRPATENTE  
TELEX: 413110

28. November 1984  
SS/hs

Petra Hess  
Bornwiesenweg 77  
6000 Frankfurt am Main 1

Gerät zur Abschreckung von tierischen Schädlingen  
mittels Ultraschallsignalen.

P. WEINHOLD · DR. P. BARZ · MÜNCHEN  
UDEL · DIPL.-ING. S. SCHUBERT · FRANKFURT  
BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT

GROSSE ESCHENHEIMER STR. 1  
6000 FRANKFURT AM MAIN  
TELEFON: (0611) 281134 + 2870  
TELEGRAMME: WIRPATENTE  
TELEX: 413110  
28. November 1984  
SS/hs

5 Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Gerät zur Abschreckung von tierischen Schädlingen mittels Ultraschallsignalen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es sind bereits Versuche gemacht worden, Schädlinge mit Ultraschallgeräten von einem bestimmten Gebiet zu vertreiben (US-PS 4 105 992, Spalte 1 Zeilen 39 ff). Solche Geräte haben sich jedoch zumindest auf die Dauer als unwirksam erwiesen, da die Schädlinge, die zunächst vertrieben wurden, nach einiger Zeit wieder zurückkehrten. Dies mag wie bei anderen akustischen Abschreckungsmitteln, wie Klappern, Rasseln, Böllerschüsse, darauf zurückzuführen sein, daß statt des erwünschten Abschreckungseffekts eine Gewöhnung eintritt, die bei intelligenteren Tieren sogar bis zur Neugier gehen kann. Die bekannten Schallabschreckungsmittel einschließlich der genannten Geräte zur Ultraschallabstrahlung sind also auf die Dauer nur beschränkt wirksam.

Dieser Mangel konnte auch nicht zuverlässig dadurch behoben werden, daß Geräte zum Anlocken tierischer Schädlinge mit Ultraschall vorgesehen wurden, die mit mechanischen Vorrichtungen wie Fallen kombiniert sind, um die gefangenen Tiere auf Dauer unschädlich zu machen (US-PS 4 105 992).

Hierbei besteht aber die grundsätzliche Einschränkung, daß durch die Vernichtung einzelner Schädlinge deren Lebensraum nicht beeinträchtigt, sondern eher verbessert wird, so daß ein Ausgleich für die vernichteten Tiere durch Geburtenregelungsmechanismen eintreten kann. Darüber hinaus sind intelligentere Tierrassen mit ausgeprägten Sozial- und Kommunikationsverhalten so lernfähig, daß die bekannten mechanischen Vorrichtungen auf die Dauer wirkungsloser werden.

SS  
enweg 77  
ankfurt am Main 1

von tierischen Schädlingen  
nalen.

5 Im einzelnen werden bei einem solchen bekannten Gerät durch, ei  
Anlocken von Schädlingen mit Ultraschallsignalen Daten zur ef  
Erzeugung der Ultraschallsignale mit vorbestimmten Frequenz, si  
Zeitdauer und Wiederholungsraten in einem elektronischen od  
Speicher gespeichert. Hierzu werden Aufzeichnungen der von bi  
10 Jungtieren der Schädlinge erzeugten Laute ausgewertet, die ge  
digitalisiert und in einer Speichereinheit gespeichert  
werden. Die gespeicherte Aufzeichnung wird im Betrieb des De:  
Gerätes zerstörungsfrei aus der Speichereinheit ausgelesen Ge:  
und in ein Analog-Signal umgesetzt, welches im wesentlichen Ul:  
15 der Schallwellenform entspricht, wie sie von den jungen wi:  
Schädlingen erzeugt werden. Dieses Signal wird verstärkt la:  
und dem elektroakustischen Wandler zugeführt, mit dem und  
Muttertiere zu einer bestimmten Falle gelockt werden sollen Sch  
Eine Ausführungsform eines solchen mit Ultraschallsignalen Sch  
20 anlockenden Gerätes weist einen ROM-Speicher sowie einen Kor  
Adresszähler auf, die beide durch eine Taktsteuereinrichtung Ini  
gesteuert werden. In dieser Weise werden entsprechend den Aus  
Adressen sequenziell die in dem ROM-Speicher gespeicherten Le:  
digitalen, der von Jungtieren erzeugten Schallsignale ent- wer  
25 sprechenden Wellenform ausgelesen, einerseits über einen  
ersten Digital-Analog-Umsetzer, einen von diesem gesteuerte Die  
frequenzvariablen Oszillator und einem Verstärker dem Wandl Ans  
zugeführt. Außerdem steuert ein weiterer Teil des ROM-Spei-  
chers einen zweiten Digital-Analog-Umsetzer, der die Ger:  
30 Amplitude der Ultraschallsignale bzw. Intervalle zwischen cor  
diesen Ultraschallsignalen bestimmt. Der zweite Digital- und  
Analog-Umsetzer steuert hierzu den genannten Verstärker. - sch  
Das beschriebene mit Ultraschall anlockende Gerät weist wi- ab:  
ähnliche mit Ultraschall anlockende Geräte den Nachteil au sch  
35 daß die Wirkung der Ultraschallsignale auf bestimmte Tiere für  
beschränkt ist. Damit soll letztlich die Fortpflanzung der ruf  
Schädlinge im Bereich des Gerätes reduziert werden, was ab fol

em solchen bekannten Gerät durch, t Ultraschallsignalen Daten zur gnale mit vorbestimmten Frequenz, raten in einem elektronischen zu werden Aufzeichnungen der von erzeugten Laute ausgewertet, die Speichereinheit gespeichert Aufzeichnung wird im Betrieb des s der Speichereinheit ausgelesen ngesetzt, welches im wesentlichen rricht, wie sie von den jungen . Dieses Signal wird verstärkt Wandler zugeführt, mit dem mnten Falle gelockt werden sollen solchen mit Ultraschallsignalen einen ROM-Speicher sowie einen e durch eine Taktsteuereinrichtung r Weise werden entsprechend den n dem ROM-Speicher gespeicherten eren erzeugten Schallsignale ent- egelesen, einerseits über einen etzer, einen von diesem gesteuerte or und einem Verstärker dem Wandl rt ein weiterer Teil des ROM-Spei- al-Analog-Umsetzer, der die signale bzw. Intervalle zwischen n bestimmt. Der zweite Digital- ierzu den genannten Verstärker. - aschall anlockende Gerät weist wi- anlockende Geräte den Nachteil au schallsignale auf bestimmte Tiere l letztlich die Fortpflanzung der Gerätes reduziert werden, was ab

ein längerer Prozeß ist, der wegen des erwähnten Gewöhnungs- effekts möglicherweise nie vollständig eintritt. Außerdem sind die mit Ultraschall anlockenden Geräte mit mechanischen oder chemischen Mitteln zur Vernichtung der Tiere zu kombinieren, die auch für andere nicht zu vertreibende Tiere gefährlich werden können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, verbesserte Geräte zur Abschreckung von tierischen Schädlingen mit Ultraschallsignalen zu schaffen, die langfristig zuverlässig wirken und bestimmte Schädlingsarten so bekämpfen, daß auch langfristig kein Gewöhnungseffekt eintritt. Diese Abschreckung und Vertreibung soll möglichst selektiv für bestimmte Schädlinge erfolgen und insbesondere auch bei solchen Schädlingsarten wirksam sein, die wegen ihres ausgeprägten Kommunikations- und Sozialverhaltens sowie relativ hoher Intelligenz sonst schwer zu bekämpfen sind. Schädliche Auswirkungen auf andere Tierarten, Gegenstände, wie z.B. Lebensmittel, und Menschen, sollen zuverlässig vermieden werden.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebene Erfindung gelöst.

Gemäß der Erfindung wird ein kleiner und leichter Mikrocomputer dazu verwendet, einstellbare variable Frequenzen und Tonfolgen-Intervalle zu bestimmen, die auf die spezifische zu vertreibende Tierart oder mehrerer solcher Tierarten abgestimmt sind, um in Verbindung mit einem elektroakustischen Wandler eine sich ständig variierende Schallbelästigung für diese Tierarten zu erzeugen, die deren Rückzug hervorruft. Zur Einprogrammierung solcher Frequenzen und Tonfolgen-Intervalle sowie ggfs. von Lautstärkenunterschieden



5 können auch generell gewonnene Erkenntnisse über das Wahr-  
nehmen und Erzeugen hoher Töne bei kleinen Säugetieren  
genutzt werden (Prof. N.-C. Jühr, Ultraschall-Laute von  
Ratten-Indices für eine Verhaltensbeurteilung in: Tier-  
laboratorium 4, 1977, Seite 240, Hg. Fachrichtung für Ver-  
suchstierkunde und Versuchstierkrankheiten der F.U. Berlin;  
10 S. Gruner Vergleichende Geräuschpegelmessung und Frequenz-  
analyse im Tierlaboratorium, Veterinär Diss., Berlin, 1982)  
- Der Einsatz des Mikrocomputers oder eines gleich-  
wertigen Mikrocontrollers zu der Vorgabe der Frequenzen,  
15 Tonfolge-Intervalle und Lautstärken bietet vor allem die  
Vorteile, daß mit kleinen, billigen und robusten Geräten  
eine große Variationsbreite von Frequenzen, Tonfolge-  
Intervalle und Lautstärken zur Verfügung gestellt werden  
kann, aus der die geeignetsten Parameter zur Abschreckung  
20 bestimmter Tierarten zeitlich variierend, insbesondere  
zufallsbedingt auswählbar sind und somit fortlaufend in  
einem sehr weiten Bereich selbsttätig veränderbar sind.

Besonders zuverlässig wird die zufallsabhängige Variation  
25 der Schallsignale, welche Gewöhnungseffekten der tierischer  
Schädlinge entgegenwirkt, dadurch realisiert, daß der Mikro-  
computer nach Anspruch 2 einen Zufallsgenerator umfaßt, der  
die Parameter, die Tonhöhe, Lautstärke und Intervalle der  
Tonfolgen in nicht wiederholender Weise variiert.

30 Der Mikrocomputer und die elektronischen Bausteine, die zu  
ihm gehören und/oder an ihm angeschlossen sind, werden vor-  
zugsweise in CMOS-Technik verwirklicht, um den stromsparen-  
Einsatz der Geräte zu fördern.

35 Dadurch sind die Geräte leicht transportabel und flexibel  
einsetzbar. Dabei kann die Betriebssicherheit durch Einsat

5 ei  
de:  
Vo:  
in  
10 Sc:  
ak:  
UL:  
we:  
Um  
15 mö:  
cor  
we:  
ei:  
20 Mi  
so  
se  
fr:  
du:  
25 an  
du:  
de:  
da:  
si:  
30 Re:  
be:  
ei  
au  
va:  
35 An:  
Mi:  
Di:

ene Erkenntnisse über das Wahr-  
ne bei kleinen Säugetieren  
Jahr, Ultraschall-Laute von  
haltensbeurteilung in: Tier-  
240, Hg. Fachrichtung für Ver-  
tierkrankheiten der F.U. Berlin;  
äuschpegelmessung und Frequenz-  
, Veterinär Diss., Berlin, 1982)  
uters oder eines gleich-  
u der Vorgabe der Frequenzen,  
tstärken bietet vor allem die  
billigen und robusten Geräten  
von Frequenzen, Tonfolge-  
zur Verfügung gestellt werden  
ten Parameter zur Abschreckung  
ch variierend, insbesondere  
sind und somit fortlaufend in  
selbsttätig veränderbar sind.

die zufallsabhängige Variation  
Gewöhnungseffekten der tierischer  
dadurch realisiert, daß der Mikro-  
inen Zufallsgenerator umfaßt, der  
, Lautstärke und Intervalle der  
olender Weise variiert.

elektronischen Bausteine, die zu  
m angeschlossen sind, werden vor-  
verwirklicht, um den stromsparen  
ern.

icht transportabel und flexibel  
Betriebssicherheit durch Einsat

5 einer Notstrombatterie gefördert werden, wenn das Gerät aus  
dem Stromnetz gespeist wird.

Vorzugsweise werden der Mikrocomputer und ggfs. mit diesem  
in Verbindung stehende weitere Mittel zur elektronischen  
10 Schwingungserzeugung so eingerichtet, daß von dem elektro-  
akustischen Wandler Schallsignale praktisch vollständig im  
Ultraschall-Frequenzbereich abgestrahlt werden. - Damit  
werden insbesondere Belästigungen von Menschen vermieden.  
Um aber eine Kontrolle der Arbeitsweise des Geräts zu er-  
15 möglichen, kann vorteilhaft weiter nach Anspruch 5 der Mikro-  
computer in der Weise umgeschaltet werden, daß die normaler-  
weise nicht hörbaren Tonfolgen im Ultraschallbereich in  
einen für Menschen hörbaren Schallbereich umgesetzt sind.

20 Mit der zusätzlichen Reset- und Pausenlogik nach Anspruch 6  
soll die Betriebszuverlässigkeit auch dann gewährleistet  
sein, wenn die Stromversorgungsquelle nicht unterbrechungs-  
frei durch die Bedienungsperson angeschlossen wird, d.h. wenn  
durch den Anschluß der Stromversorgungsquelle, beispielsweise  
an eine Fahrzeugbatterie oder ein Stromnetz, Störimpulse  
durch zunächst unzuverlässige Kontaktgabe entstehen. Mit  
der Auslegung der zusätzlichen Reset- und Pausenlogik, so  
daß Reset-Impulse abgegeben werden, die wesentlich länger  
sind, als die normalerweise in einem Mikrocomputer erzeugten  
Reset-Impulse, werden die Register des Mikrocomputers, ins-  
besondere der Programmzähler, trotz der Störimpulse in  
einen definierten Ausgangszustand gestellt (Programmzähler  
auf den Wert 0). Das Programm zur Erzeugung der zeitlich  
variierenden Schallsignale nach Maßgabe eines in einen  
15 Anwenderprogrammspeicher eingespeicherten Programms des  
Mikrocomputers läuft daher in der gewünschten Weise an.  
Die Mikroprozessoreinheit des Mikrocomputers führt die erste

5 Instruktion aus, die dem Wert 0 des Programmzählers entspricht, und auch anschließend arbeitet der Mikrocomputer ; bes  
das gespeicherte Anwenderprogramm in der richtigen Reihen- wo  
folge ab. haft  
ange

10 Es wurde herausgefunden, daß eine Verlängerung der Dauer Haus  
des Reset-Impulses bis zu 30 sec für den Anschluß des Geräts spez  
die anschließende ordnungsgemäße Betriebsweise optimiert  
ist, da einerseits mit keinen weiteren Störimpulsen nach Ein  
dieser Zeit zu rechnen ist, und andererseits die Pause bis ein  
15 zur Aufnahme des Betriebs durch das Gerät nicht zu lang  
dauert. Fig.  
Fig.

Eine aus den Geräten bestehende Anlage ist zweckmäßig  
nach Anspruch 8 so eingerichtet, daß die Geräte vollständig Fig.  
20 unabhängig voneinander ihre spezifischen Tonfolgen abstrahl  
Durch die fehlende Koordinierung dieser einzelnen Tonfolgen In  
wird in wenig aufwendiger Weise zusätzlich einem Gewöhnungs zug  
effekt entgegengewirkt. Da jedes einzelne Gerät relativ umfa  
wenig aufwendig ist, eignet es sich besonders zum baukasten 3 ge  
25 artigen Einsatz in einer Anlage unabhängig von einer Zentr fall  
elektronik. Damit werden zugleich die Flexibilität und 5, c  
Mobilität der Anlage gefördert. pro  
und

Es hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, Gerä  
30 der erfindungsgemäßen Art nach Anspruch 9 in Motorräumen Eine  
von Fahrzeugen einzusetzen, um Kabelfraß durch Nagetiere ) erst  
zu vermeiden. Durch solchen Kabelfraß traten insbesondere ten  
in ländlichen Gegenden bei abgestellten Kraftfahrzeugen gesc  
erhebliche Schäden auf. Die beschriebenen Geräte zur Ab- ange  
35 schreckung von tierischen Schädlingen mittels Ultraschall- bare  
signalen sind infolge ihrer gesteigerten Wirksamkeit, ihre Anal  
Betriebszuverlässigkeit und der kompakten Ausführung Bus

ert 0 des Programmzählers ent-  
send arbeitet der Mikrocomputer  
rogramm in der richtigen Reihen-

daß eine Verlängerung der Dauer  
30 sec für den Anschluß des Geräts  
sgemäße Betriebsweise optimiert  
inen weiteren Störimpulsen nach  
t, und andererseits die Pause bis  
durch das Gerät nicht zu lang

ehende Anlage ist zweckmäßig  
richtet, daß die Geräte vollständig  
re spezifischen Tonfolgen abstrahl  
nierung dieser einzelnen Tonfolgen  
r Weise zusätzlich einem Gewöhnungs  
Da jedes einzelne Gerät relativ  
net es sich besonders zum baukasten  
Anlage unabhängig von einer Zentr  
zugleich die Flexibilität und  
ördert.

s vorteilhaft herausgestellt, Gerä  
t nach Anspruch 9 in Motorräumen  
en, um Kabelfraß durch Nagetiere  
hen Kabelfraß traten insbesondere  
bei abgestellten Kraftfahrzeugen  
Die beschriebenen Geräte zur Ab-  
en Schädlingen mittels Ultraschall-  
r gesteigerten Wirksamkeit, ihre  
und der kompakten Ausführung

besonders im Einsatz in Motorräumen von Fahrzeugen geeignet,  
wo sie beispielsweise mit einer besonders zweckmäßigen Magnet-  
hafteinrichtung angebracht und an die Kraftfahrzeugbatterie  
angeschlossen werden können. Schädliche Auswirkungen auf  
Haustiere können wegen der eingespeicherten variierbaren,  
spezifischen Ultraschallsignalfolgen vermieden werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand  
einer Zeichnung mit zwei Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein vereinfachtes Blockschaltbild des Geräts,  
Fig. 2a einen typischen Verlauf der Betriebsspannung nach  
Anklemmen der Stromversorgung, und  
Fig. 2b einen zugehörigen Reset-Impuls.

In Fig. 1 ist mit 1 ein Mikrocomputer bezeichnet, der vor-  
zugsweise in CMOS-Technik ausgeführt ist. Der Mikrocomputer  
umfaßt einen Mikroprozessor 2, der durch einen Taktgenerator  
3 getaktet ist und an einen Bus 4 angeschlossen ist. Eben-  
falls mit dem Bus 4 stehen in Verbindung ein Programmzähler  
5, der durch ein Register realisiert sein kann, ein Anwender-  
programmspeicher 6, ein Zufallsgenerator 7 sowie ein Eingabe-  
und Ausgabebaustein 8.

Eine Zusatzelektronik in dem Mikrocomputer umfaßt einen  
ersten Digital-Analog-Umsetzer 9, einen von diesem gesteuert-  
ten variablen Frequenz-Oszillator 10, einen diesem nach-  
geschalteten steuerbaren Verstärker 11, der einen extern  
angeschlossenen Piezo-Wandler 13 beaufschlagt. Der steuer-  
bare Verstärker 11 wird zusätzlich von dem zweiten Digital-  
Analog-Umsetzer gesteuert, der seine Eingangssignale von dem  
Bus 4 erhält (über dem Baustein 8).

- 5 In das Anwenderprogramm 6 ist ein Programm für die Parameter  
eingespeichert, welche Tonhöhe, Schalldruck und Intervalle 5  
zwischen Tonfolgen der letztlich von dem Piezo-Wandler 13  
abgestrahlten Ultraschallsignale bestimmt.
- 10 Das Programm wird durch den getakteten Mikroprozessor 2  
abgearbeitet. Dieser Vorgang wird durch den Programmzähler 10  
kontrolliert. Die Verarbeitung des Programms wird außerdem  
zufallsbedingt durch den Zufallsgenerator 7 beeinflusst, damit  
einer oder mehrere der genannten Parameter sich nicht  
15 wiederholend variiert werden, so daß einerseits eine Art  
spezifische Abschreckung der Schädlinge durch die von dem 15  
Piezo-Wandler abgestrahlten Ultraschallsignale erfolgt,  
andererseits aber einem Gewöhnungseffekt dieser Tiere wirk-  
sam abgeholfen ist.
- 20 Die den Piezo-Wandlern 13 speisenden Analogsignale, deren 20  
Kurvenform dem Schalldruckverlauf entspricht, werden wie  
folgt erzeugt: Über den Eingabe/Ausgabebaustein 8, der  
von dem Bus 4 binäre Daten erhält, welche die Parameter de  
25 Ultraschallsignale bestimmen, wird der Digital-Analog-  
Umsetzer 9 für die Ultraschallfrequenz gespeist. Der 25  
Digital-Analog-Umsetzer gibt eine Analogspannung an den  
variablen Frequenz-Oszillator 10 ab, welche der Tonhöhe  
entspricht, die von dem Wandler 13 abgestrahlt werden soll 1  
30 Die Amplitude der Schallsignale bzw. Pausen zwischen diese 1  
werden durch den zweiten Digital-Analog-Umsetzer 13 bestimmt  
der in den Verstärker 11 zur Regelung des Verstärkungs-  
faktors entsprechend eingreift.
- 35 Mit einem Umschalter 16 für die Tonhöhe kann über den 3  
Eingabe/Ausgabebaustein 8 die Frequenz der abgestrahlten 15  
Schallsignale so herabgesetzt werden, daß dies in dem hör-  
baren Bereich liegt. I  
d

ist ein Programm für die Parameterhöhe, Schalldruck und Intervalle zusätzlich von dem Piezo-Wandler 13 Signale bestimmt.

Ein getakteter Mikroprozessor 2 wird durch den Programnzähler 10. Einstellung des Programms wird außerdem Zufallsgenerator 7 beeinflusst, damit genannten Parameter sich nicht ändern, so daß einerseits eine Art der Schädlinge durch die von dem 15. Ultraschallsignale erfolgt, Gewöhnungseffekt dieser Tiere wirkt.

Speisenden Analogsignale, deren 20. Verlauf entspricht, werden wie Eingabe/Ausgabebaustein 8, der erhält, welche die Parameter bestimmen, wird der Digital-Analog-Schallfrequenz gespeist. Der 25. gibt eine Analogspannung an den Wandler 10 ab, welche der Tonhöhe Wandler 13 abgestrahlt werden soll. Signale bzw. Pausen zwischen diesen Digital-Analog-Umsetzer 13 bestimmt zur Regelung des Verstärkungsgreift.

Für die Tonhöhe kann über den 18 die Frequenz der abgestrahlten gesetzt werden, daß dies in dem Hör-

Der Mikrocomputer wird durch eine Stromversorgungsquelle 14 mit einer stabilisierten Betriebsspannung von beispielsweise 5 V versorgt. Hierzu wird die Stromversorgungsquelle in dem vorliegenden Anwendungsbeispiel an eine Fahrzeugbatterie angeschlossen, welche eine Spannung in dem Bereich um 12 V abgibt.

Um trotz eventuell ungeschickter Handhabung des Anklemmens der Stromversorgungsquelle 14 an die Fahrzeugbatterie - oder in anderen Anwendungsfällen an andere Energiequellen - den Mikrocomputer zum ordnungsgemäßen Abarbeiten des Programms anzustellen, erhält der Mikrocomputer an seinem Reseteingang 17 einen so langen Reset-Impuls, daß nach Verstreichen des Reset-Impulses keine Störimpulse von der Stromversorgungsquelle mehr zu erwarten sind. Hierzu werden sämtliche Register des Mikrocomputers, insbesondere der Programnzähler 5 durch den bevorzugten Reset-Impuls auf 0 bzw. den Anfangszustand gestellt. Der Reset-Impuls der bevorzugten Länge von 30 sec wird in der Reset- und Pausenlogik 15 erzeugt. Die Abgabe des Reset-Impulses wird durch den ersten Impuls der Betriebsspannung initiiert, nicht aber durch die nachfolgenden Störsignale beeinflusst.

Dieser Ablauf ist in den Figuren 2a und 2b dargestellt. Die Betriebsspannung in Fig. 2a weist eine Reihe von Störimpulsen auf. Der Reset-Impuls beginnt mit dem ersten Anstieg der Betriebsspannung zum Zeitpunkt  $t_0$  und verläuft bis zum Zeitpunkt  $t_r$ . Nach dem Auftreten des letzten Störimpulses der Betriebsspannung zum Zeitpunkt  $t_s$  verstreicht eine genügend lange minimale Reset-Zeit, um den Mikrocomputer in den gewünschten Zustand zu bringen.

In anderen Anwendungsfällen, wenn sichergestellt ist, daß die Betriebsspannung im Einschaltaugenblick stabil ansteht,

5 kann die Zeit bis zum Ende des Reset-Impulses (Reset-Freigabe) normal kurz gehalten werden..

Während der Reset-Zeitdauer wird die Stromaufnahme des Mikrocomputers herabgesetzt.

10

Der Mikrocomputer mit den geschilderten Eigenschaften zur erfindungsgemäßen Ultra-Schallsignalerzeugung läßt sich auch durch andere, mehr oder weniger bevorzugte Strukturen realisieren.

15

20

25

30

35

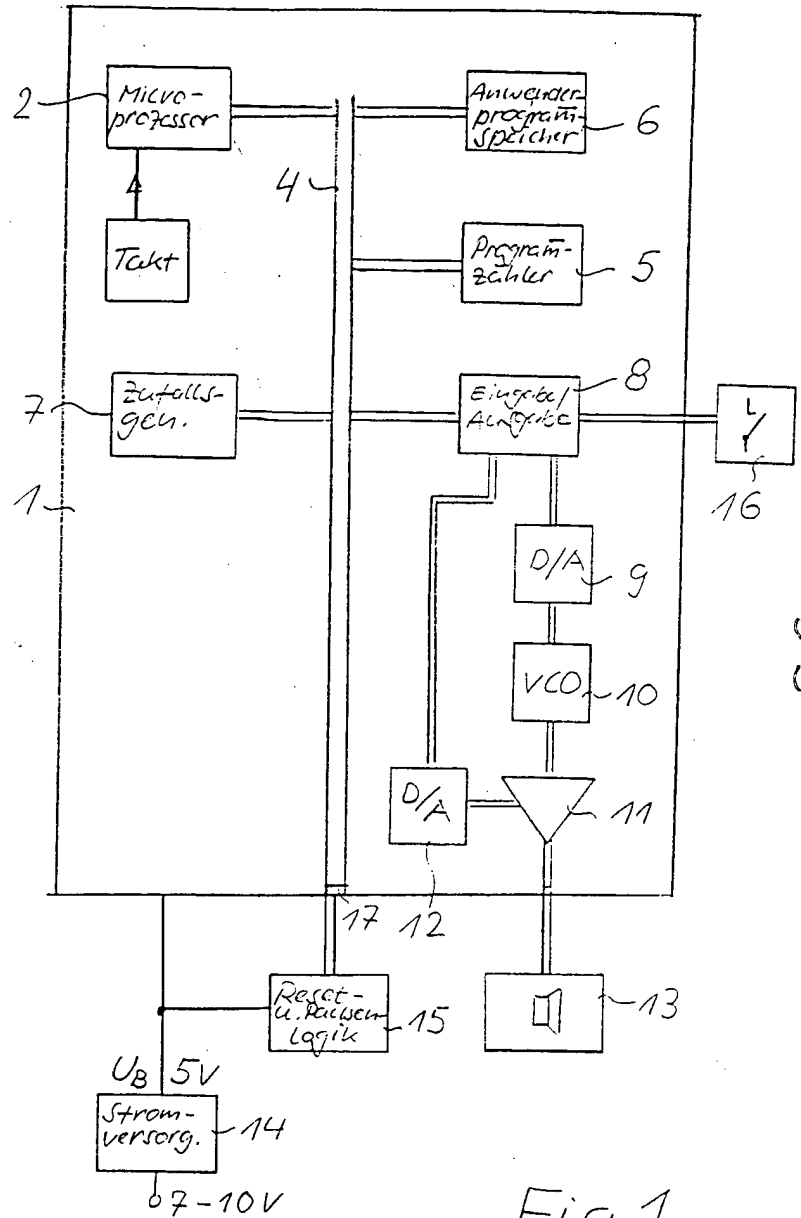


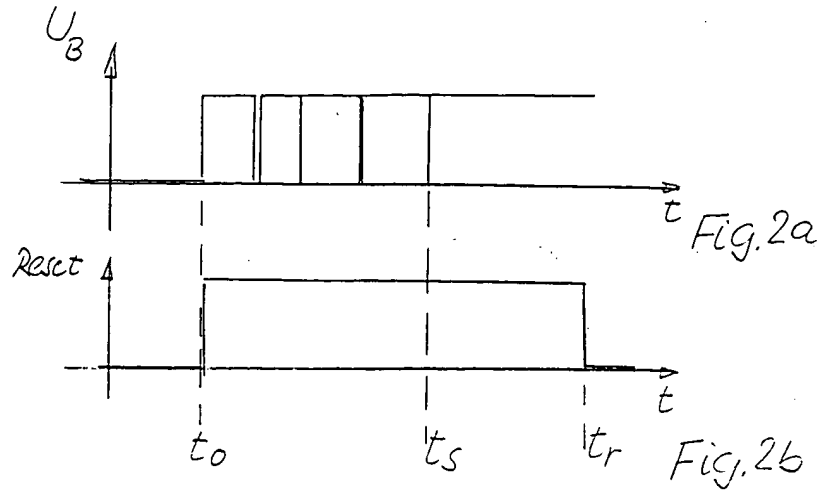
Fig. 1



des Reset-Impulses (Reset-  
ten werden..

wird die Stromaufnahme des

geschilderten Eigenschaften zur  
hallsignalerzeugung lässt sich auch  
niger bevorzugte Strukturen



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**